

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 3 1 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 9 7 1 2 0  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 0 9 7 1 2 0 ]

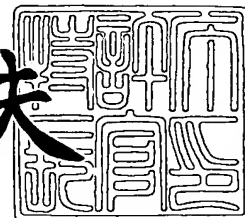
出      願      人                      ニチアス株式会社  
Applicant(s):



2 0 0 4 年    2 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 9 7 2 9

【書類名】 特許願  
【整理番号】 DP1528  
【あて先】 特許庁長官 殿

## 【発明者】

【住所又は居所】 浜松市新都田 1 - 8 - 1 ニチアス株式会社内

【氏名】 深瀬 宗彦

## 【発明者】

【住所又は居所】 浜松市新都田 1 - 8 - 1 ニチアス株式会社内

【氏名】 岸田 敏之

## 【特許出願人】

【識別番号】 000110804

【氏名又は名称】 ニチアス株式会社

## 【代理人】

【識別番号】 100097319

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 狩野 彰

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100067530

## 【弁理士】

【氏名又は名称】 新部 興治

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 054243

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 セラミックスローラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 中心側から順に軸芯、円筒部層および表面被覆層とを含むローラにおいて、円筒部層の少なくとも一部が、無機質バインダー 100 質量部と、耐熱性無機質材料 0～500 質量部とを主成分し、嵩密度  $0.2 \sim 1.5 \text{ g/cm}^3$  である低嵩密度セラミックスから成ることを特徴とするセラミックスローラ。

【請求項 2】 円筒部層の単位体積あたりの熱容量が  $1 \times 10^{-4} \sim 1.5 \times 10^{-3} \text{ KJ/(K} \cdot \text{cm}^3)$  である低熱容量セラミックスから成ることを特徴とする請求項 1 に記載の低熱容量のセラミックスローラ。

【請求項 3】 円筒部層の熱伝導率が  $0.1 \sim 1.0 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$  であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のセラミックスローラ。

【請求項 4】 表面被覆層がフッ素樹脂により構成されていることを特徴とする請求 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載のセラミックスローラ。

【請求項 5】 フッ素樹脂が PFA 樹脂のチューブから構成されていることを特徴とする請求項 4 に記載のセラミックスローラ。

【請求項 6】 表面被覆層がガラス層により被覆されていることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 つに記載のセラミックスローラ。

【請求項 7】 定着装置の非加圧部において使用されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 の何れか 1 つに記載のセラミックスローラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、中心側から順に軸芯、円筒部層および表面被覆層とを含むセラミックスローラに関し、より詳しくは、円筒部層の少なくとも一部が低嵩密度セラミックスから成ることを特徴とするセラミックスローラに関する。ここに、セラミックスとは、無機質固体材料を主成分とし、高温で焼成し、更に必要により焼結または溶融して製造される材料を言う。

## 【0002】

## 【従来の技術】

従来、情報技術の中の必須機器である静電複写機、プリンタなどは、暗中で一様に帯電した感光体表面に光学像を投影すると、感光体表面には光学像に対応した静電気潜像が形成され、その表面に現像剤である帯電した微粒子（トナー）を散布して静電気力で付着させて画像を現像し、この感光体表面に前記微粒子の帯電とは反対の極性に帯電した印刷紙の表面を重ねて前記微粒子を紙面に転写し、この紙面上の上記の微粒子を定着ローラ（ヒートローラ）により加圧下に加熱・溶融して紙面上に定着する事により画像を複製させる機器である。

## 【0003】

上記のように定着ローラにより紙面上の微粒子を定着する場合、定着部は、通常、定着ローラ（ヒートローラ）と加圧ローラの2つのローラで構成されているが、通紙速度および熱効率の向上のため、これとは独立した搬送ローラを設け、当該搬送ローラと、定着ローラと加圧ローラとのうち何れか一方の間に無端ベルト（定着ベルト）を巻装し、このベルト表面で記録紙上のトナーを加圧する技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

## 【0004】

上記のように定着ローラにより紙面上の微粒子を定着する場合、通常、あらかじめ加熱されている定着ベルトに乗せて搬送し、定着部においては、紙面およびトナーがある程度予熱された状態となっているので、印刷紙の裏面から加圧ローラで支持しつつ紙面上の微粒子を定着ローラによって加圧しつつ、比較的効率よく加熱して定着される。

## 【0005】

## 【特許文献1】

特開平10-333467号公報（請求項1、図1）

## 【0006】

上記の定着ベルトを使用する場合、定着ベルトは、上記のように搬送ローラと加圧ローラの上に巻装されるが、定着操作が行われる場合、定着可能な高温に加熱された定着ロールによって印刷紙を介して間接的にではあるが接触して非常

に高温に加熱される。しかし、定着ベルトは、循環して上記の搬送ローラ表面を周回する際に、当該搬送ローラは定着ローラより遙かに低温であるため、この搬送ローラによって再び冷却される。このような現象が循環的に繰り返される。

#### 【0 0 0 7】

従って、定着部においては、定着ローラは、常に定着温度より遙かに低温の定着ベルト上に搬送された低温の印刷紙に接するため大きく冷却される。したがって、定着可能な高温を維持するためには、消費電力も多くなってエネルギー効率が低いばかりでなく、印刷開始時には上記の冷却を見込んだ温度まで加熱する必要がある、それだけ印刷可能な温度にまで昇温するウォーミングアップ時間（待機時間）が長くなり、利用者には不快の原因となる。

#### 【0 0 0 8】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上記の事情に鑑み為されたものであり、すなわち、本発明の目的は、例えば加熱された定着ベルトを冷却する程度が小さい搬送ローラとして使用できるローラを提供することにある。

#### 【0 0 0 9】

##### 【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明は、中心側から順に軸芯、円筒部層および表面被覆層とを含むローラにおいて、円筒部層の少なくとも一部が、無機質バインダー 1 0 0 質量部と、耐熱性無機質材料 0 ～ 5 0 0 質量部とを主成分し、嵩密度 0 . 2 ～ 1 . 5 g / c m<sup>3</sup>である低嵩密度セラミックスから成ることを特徴とするセラミックスローラに存する。

#### 【0 0 1 0】

##### 【発明の実施の形態】

ローラは、通常、中心側から順に軸芯、円筒部層および表面被覆層から構成される。本発明のセラミックスローラは、上記の円筒部層の少なくとも一部が低嵩密度セラミックスから成る。

#### 【0 0 1 1】

上記の軸芯は、公知の軸芯が使用できるが、通常、鉄、ステンレス鋼、アルミ

ニウム、銅、真鍮などの金属製のものが好適に使用できる。また、上記の低嵩密度セラミックスは上記の円筒部層の一部を構成し、本発明のセラミックスローラの中で最も特徴的な層である。上記の円筒部層の内、上記の低嵩密度セラミックス以外の部分は、特に制限されないが、例えば、非低嵩密度セラミックス又は気孔の含有量がより少ないセラミックスとか、鉄、ステンレス鋼、アルミニウム、銅、真鍮などの金属で構成する事が出来る。しかし、円筒部層の全層が上記の低嵩密度セラミックスから構成されているのが好ましい。

#### 【0012】

上記の円筒部層を構成する低嵩密度セラミックスは、無機質バインダーと、耐熱性無機質材料とを主成分とし、通常、無機質バインダー 1 0 0 質量部と、耐熱性無機質材料 0 ～ 5 0 0 質量部とから構成される。

#### 【0013】

上記の低嵩密度セラミックスを構成する無機質バインダーは、後述のセラミックス製造工程の一部である焼成工程において自らセラミックス成分となり且つ上記の無機質材料を相互に固結している材料であり、係る無機質バインダーとしては、特に限定されるものではないが、例えば、ガラスフリット、コロイダルシリカ、アルミナゾル、シリカゾル、珪酸ソーダ、チタニアゾル、珪酸リチウム、水ガラスなどが挙げられる。なお、これらの二種以上を組み合わせ使用することもできる。

#### 【0014】

上記の低嵩密度セラミックスを構成する耐熱性無機質材料は、後述のセラミックス製造工程の一部である混練工程～焼成工程の間で実質的には熔融変形しない繊維状または粒子状のものを言う。なお、上記の繊維状と粒子状の区分については、J I S - L 0 2 0 4 では、繊維は太さに比して十分の長さをもつ、細くて撓みやすいものを言うとして規定しているが、繊維と粒子との厳格な区分は出来ないため、本願発明においても、繊維と粒子とは厳格な区分はせず、合わせて耐熱性無機質材料というが、適宜繊維状と粒子状の表現を用いる。

#### 【0015】

上記の繊維状耐熱性無機質材料としては、例えば、アルミナシリカ繊維、アル

ミナ繊維、温石綿（クリソタイル）、カーボンファイバー、ガラス繊維、スラグウール、シリカ繊維、ジルコニア繊維、石膏ウイスキー、炭化珪素繊維、チタン酸カリウムウイスキー、ホウ酸アルミニウムウイスキー、高珪酸ファイバー、熔融シリカファイバー、ロックウールなど、通常、繊維状といわれているものがある。なお、これらの二種以上を組み合わせ使用することもできる。

#### 【0 0 1 6】

上記の粒子状耐熱性無機質材料としては、クレー、炭酸カルシウム、タルク、シリカ、アルミ、酸化マグネシウム、酸化カルシウム、ジルコニア、チタニア、セピオライト、カオリン、ゼオライト、窒化珪素、窒化アルミニウム、アルミノボロシリケート、アルミノシリケート、多孔質炭素等の粒子状のものを挙げることができる。粒子状耐熱性無機質材料として中空セラミックス、ガラスバルーン等の中空材料を使用する事も出来る。なお、これらの二種以上を組み合わせ使用することもできる。

#### 【0 0 1 7】

上記の繊維状耐熱性無機質材料の長さ（又は粒子状耐熱性無機質材料の長径）は、特に限定されるものではないが、水中分散性、押出成形性などを考慮し、3 mm以下のものが好ましい。また、繊維状耐熱性無機質材料の直径および粒子状材料の直径は、製品であるセラミックスローラの内部熱容量をより小さくするためには、やや太いものが好ましく、例えば1～15  $\mu$ mのものが好ましい。また、同様に内部熱容量をより小さくするために内部に気孔を有する中空の繊維状および／または粒子状耐熱性無機質材料を使用することも好ましい。

#### 【0 0 1 8】

上記の耐熱性無機質材料は必須成分ではないが、耐熱性および強度向上のため併用するのが好ましい。係る耐熱性無機質材料の使用量は、無機質バインダー100質量部に対して0～500質量部であるが、好ましくは100～300質量部である。使用量が500質量部を超える場合は得られる低嵩密度セラミックス製の強度が十分でない。

#### 【0 0 1 9】

上記の円筒部層の低嵩密度セラミックスとしては、その嵩密度は、通常0.2

～ $1.5 \text{ g/cm}^3$ であり、好ましくは $0.2 \sim 1.0 \text{ g/cm}^3$ であり、その熱容量は $1 \times 10^{-4} \sim 1.5 \times 10^{-3} \text{ KJ/(K} \cdot \text{cm}^3)$ であり、熱伝導率は $0.1 \sim 1.0 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ 、好ましくは $0.1 \sim 0.58 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ である。なお、上記の円筒部層は異なった熱容量のセラミックス層から構成されていてもよい。たとえば、外周面に近い部分はその内部より比較的低い熱容量のセラミックス層とすることができる。

#### 【0020】

以下に、前記の円筒部層を構成する低嵩密度セラミックスの製造方法を説明する。上記の低嵩密度セラミックスは、通常、上記の無機質バインダー及び耐熱性無機質材料の他に、有機質バインダーと、必要によりさらに耐水性有機質材料と、を主成分とする混合物に水を加えて水系混合物を調製する混練工程によって得られた混合物を、成形工程と、乾燥工程と、焼成工程とを含む工程を経て製造される。

#### 【0021】

上記の有機質バインダーは、原料混合物を成形する段階での混合物の可塑性の調節、強度向上などの取り扱い性を改良するために必要に応じて使用されるものであり、通常増粘剤と呼ばれるものも含む。この成分は焼成工程において焼失される。

#### 【0022】

上記の有機質バインダーとしては、例えば、メチルセルロース、カルボキシメチルセルロース、ヒドロキシメチルセルロース、ヒドロキシエチルセルロース、ポリビニルアルコール、フェノール樹脂、ポリアクリル酸エステル、ポリアクリル酸ソーダ、アクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、エポキシ樹脂、コーンスターチなどが挙げられる。なお、これらの二種以上を組み合わせ使用することもできる。

#### 【0023】

上記の有機質バインダーの使用量は、無機質バインダー100質量部に対して通常2～100質量部、好ましくは10～50質量部、さらに好ましくは15～25質量部である。2質量部未満の場合、使用した割には成形に必要な可塑性が



十分得られず、100質量部を越える場合は、不必要な有機分が多くなり、脱脂性が低下するため、初期の目的を達成するには不利である。

#### 【0024】

また、前記の耐水性有機質材料は、成形性および目的とする低嵩密度セラミックスの内部気孔率を増加させるために使用されるものであり、混練工程～乾燥工程の間ではその形状を保持できる耐水性のものが使用される。上記の工程において上記材料が占めていた空間は焼成工程において上記材料が焼失されて気孔として残存する。

#### 【0025】

係る耐水性有機質材料としては、特に限定されるものではないが、例えば、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、アクリル樹脂、フェノール樹脂などの耐水性合成樹脂、木材、竹材、その他の天然有機物などが挙げられ、形状は繊維状であってもよいし、粒子状であってもよい。これらの材料としては内部発泡しているものも好適に使用することができる。また、これらの二種以上を組み合わせ使用することもできる。

#### 【0026】

上記の耐水性有機質材料の繊維状と粒子状の区分については前記の無機質材料の場合と同様である。かかる材料の繊維状物の直径および粒子状物の直径は、通常1～2000 $\mu\text{m}$ の範囲であり、好ましくは5～1000 $\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは100～500 $\mu\text{m}$ である。

#### 【0027】

上記の耐水性有機質材料の使用量は、目的とする多孔質体の目標とする内部気孔率を考慮して必要に応じて適宜決定され、無機質バインダー100質量部に対して、通常0～300質量部、好ましくは0～150質量部、更に好ましくは0～100質量部である。上記の耐水性有機質材料の使用量が300質量部を超える場合は、低嵩密度セラミックスの強度が著しく低くなり、本願発明の目的を達成できない。但し、耐水性有機質材料の使用量は、無機質材料の使用量との関係で制限され、耐水性有機質材料と無機質材料の合計量は無機質バインダー100質量部に対して0～500質量部の範囲が好ましい。

## 【0 0 2 8】

前記の混練工程は、前記の耐熱性無機質材料、無機質バインダー、有機質バインダー、耐水性有機質材料、およびその他の添加物の所定量を水と混合し、それらの混合物を均一な水系ディスパージョンまたは水系塑性物とする工程である。上記の混練工程において使用される水の量は、混合物が後工程である成形工程に適するように、適宜調整されるが、概ね上記各固形成分の全質量に対して 5 0 ～ 2 0 0 質量%程度である。

## 【0 0 2 9】

係る混練工程に使用する混練装置としては、公知のものを使用することが出来るが、例えば、加圧型ニーダ、双腕型ニーダ、高速ミキサー、バタフライミキサーを挙げることが出来る。

## 【0 0 3 0】

前記の成形工程は、上記の混合物を使用してロールの円筒部層の形状を形成する工程であり、前記の混合物を、中空部を残した形状に成るような型を用いて、または当該中空部に軸芯を配置して、例えば押出成形法、プレス成形法、湿式成形法などの方法によって中空の又は軸芯と一体の円筒状成形体を得ることが出来る。

## 【0 0 3 1】

前記の乾燥工程は、後の焼成工程に先行して、通常、常温または加熱温度下に乾燥して、水分を除去するとともに成形体を硬化させてその形状が確定する工程である。上記の加熱温度は、通常、2 0 0 ℃以下であり、好ましくは水分が穏やかに且つ蒸発し易い 1 0 5 ℃程度で行われる。また、乾燥時間は、成形体の形状、加熱温度により変化することが出来るが、通常 0 . 5 ～ 1 2 時間程度である。

## 【0 0 3 2】

前記の焼成工程は、予備焼成段階と最終焼成段階に区分して行うのが好ましい。上記の予備焼成段階は、通常、大気中で行われ、後の段階である高温での最終焼成段階で粒子状有機物の急激な消失による亀裂の発生などを防ぐために行われ、通常 1 5 0 ～ 4 0 0 ℃で行われる。また、予備焼成時間は、成形体の形状、加熱温度により変化するが、通常 1 2 ～ 7 2 時間程度である。

**【 0 0 3 3 】**

上記の最終焼成段階は、通常 4 0 0 ～ 1 0 0 0 ℃ の高温において行われ、残存している粒子状有機物、有機質バインダーを完全に消失させ、さらに無機質バインダーを溶融させて全体を一体化する段階である。最終焼成段階の加熱時間は、成形体の形状、加熱温度、使用材料成分、配合比などにより変化するが、通常 0 . 5 ～ 2 4 時間程度である。

**【 0 0 3 4 】**

以上のようにして、焼成工程において前記混合物の成形体中の耐水性有機質材料、有機質バインダー及びその他の有機質成分が完全に焼失し、無機質バインダーが熱溶融し、耐熱性無機質材料と一体化して実質的に無機質成分のみから構成された焼成体すなわち低嵩密度セラミックスが得られる。上記の低嵩密度セラミックスには、必要により外周面に表面皮膜の形成及びその他の二次加工を行うことが出来る。

**【 0 0 3 5 】**

上記の二次加工として、例えば、筒状部層の外周表面に P F A 樹脂のフィルムなどのフッ素樹脂層を被覆すること、あるいは表面にガラス層などの無機質層を被覆することが挙げられる。

**【 0 0 3 6 】**

上記のフッ素樹脂層を表面に被覆する方法としては、必要により円筒体表面に接着剤を塗布した後、熱収縮性の筒状のフィルムをローラ体に被せ、加熱して熱収縮させて表面に密着して被覆させる方法、あるいはチューブを熱融着する方法、スプレー塗装、静電粉体塗装、ドクターコーティング法などのような皮膜形成性のフッ素樹脂液を塗布した後、加熱乾燥して皮膜化する方法が挙げられる。

**【 0 0 3 7 】**

上記の熱収縮性のフッ素樹脂としては、P F A（パーフルオロアルキル・ビニルエーテル共重合樹脂）、P T F E（ポリテトラフルオロエチレン樹脂）、F E P（四フッ化エチレン六フッ化プロピレン共重合樹脂）等の含フッ素樹脂が好適に使用できるが、中でも耐熱性と加工性の観点より P F A が最適である。

**【 0 0 3 8 】**

上記のフッ素樹脂層にチューブを使用して被覆する場合は、その熱収縮後の厚さは、通常、 $5 \sim 500 \mu\text{m}$ 程度、好ましくは $20 \sim 100 \mu\text{m}$ である。厚さが $5 \mu\text{m}$ 未満であると、定着ローラの歪みに基づくシワが発生する可能性があり、また、 $500 \mu\text{m}$ を超えると費用が嵩み経済的に不利である。また、コーティング方法により被覆する場合は、 $100 \mu\text{m}$ 以下で十分であり、耐久性および加工精度の観点から $30 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度の範囲が実用的である。

#### 【0039】

また、上記のフッ素樹脂液を塗布した後、加熱乾燥して皮膜化する方法は、従来公知の如何なる方法も採用することができるが、上記の塗布方法として、例えば、刷毛塗り、ディップコート法、スプレーコート法、ロールコート法、バーコート法、スピコート法等を挙げられ、異形または寸法が小さい場合は手塗りなどの方法が実用的である。

#### 【0040】

また、上記のガラス層を表面に被覆する方法は、コーティング方式としてスプレー塗装、静電粉体塗装、ドクターコーティング等の方法が挙げられる。

#### 【0041】

上記の様にして得られた本発明のセラミックスローラは、嵩密度が小さいため熱容量および熱伝導率が小さいため、断熱性の面で優れていることが必要な用途に適しているが、その反面、金属や弾性ゴムに比べて耐圧性が小さいため、定着装置の中で使用する場合、大きな圧力が掛かる定着ローラ及び加圧ローラ以外の非加圧部用途のローラとして使用される。かかる非加圧部ローラが使用できる用途としては、種々な名称で呼ばれているが、例えば、搬送ローラ、補助ローラ、ドライブローラ、剥離ローラ、テンションローラ、駆動ローラ、ガイドローラ等が挙げられる。

#### 【0042】

##### 【実施例】

以下に本願発明を実施例により具体的な例について説明するが、本願発明はこれらの実施例に限定されるものではない。なお、実施例および比較例において、表1に記載の各評価項目は以下の試験法により測定した。

**【0 0 4 3】**

- (1) 嵩密度 ( $\text{g} / \text{cm}^3$ ) : 試験片の質量と形状寸法から算出される体積とから算出した。
- (2) 内部熱容量 ( $\text{J} / \text{cm}^3$ ) : 試験体を粉碎し、そのうちの 5 0 g を、高温試料投下型比熱測定装置を用いて比熱を測定し、上記の嵩密度の値から算出した。
- (3) 熱伝導率 ( $\text{W} / (\text{m} \cdot ^\circ\text{C})$ ) : J I S R 2 6 1 8 非定常熱線法に準じて、測定した (2 0 0  $^\circ\text{C}$  時点での値)。

**【0 0 4 4】**

## 実施例 1

## 可塑性混合物の調製：

混合物の配合組成が、セラミックス繊維 1 0 0 質量部、無機質バインダーとしてガラスフリット 1 0 0 質量部、可燃性有機質としてポリエチレン繊維 6 0 質量部および有機質バインダーとしてメチルセルロース 2 0 質量部を水 1 2 5 質量部に混合して水系混合物とし、この混合物を双腕型ニーダで、混練して可塑性混合物を得た。

**【0 0 4 5】**

## ローラ体の製造：

外径 2 0 mm、長さ 3 3 0 mm の棒型に対する外枠と、その両端面の中央部に外径 8 mm の軸芯を支えることが出来る孔を有する成形型に、外径 8 mm の軸芯をセットした状態で、上記の可塑性混合物を充填して軸芯および円筒部層とからなるローラ成形体を得た。得られた成形体を、1 0 5  $^\circ\text{C}$  で 5 時間乾燥して硬化し、ついで 3 0 0 ~ 4 0 0  $^\circ\text{C}$  までの範囲で合計 2 4 時間加熱して、含有されるポリエチレン繊維およびメチルセルロース成分を焼失させ、その後、さらに大気中で 6 0 0  $^\circ\text{C}$  で 3 時間焼成して、無機質バインダーを融着させて、円筒部層が無機質成分を一体化させた低嵩密度セラミックス体 2 本を得た。

**【0 0 4 6】**

得られた低嵩密度セラミックス体 1 本について、前記の方法で嵩密度、熱伝導率および内部熱容量を測定し、それらの結果を表 1 に記載した。

## 【0047】

上記の残り1本の低嵩密度セラミックス体の外周面上に円筒状に広げたときのチューブ内径が20.1mm $\phi$ 、厚さ30 $\mu$ mの筒状熱収縮性PFA（パーフルオロアルキル・ビニルエーテル共重合樹脂）フィルムを被せ、200℃の熱風により熱収縮させて、表面をPFAチューブフィルムで被覆したセラミックスローラを得た。

## 【0048】

## 実施例2

軸芯側可塑性混合物の調製：

混合物の配合組成が、ガラス繊維100質量部、無機質バインダーとしてガラスフリット100質量部、有機質バインダーとしてメチルセルロース20質量部を水100質量部に混合して水系混合物とし、この混合物を双腕型ニーダで、混練して可塑性混合物を得た。

## 【0049】

外周面側可塑性混合物の調製：

混合物の配合組成が、セラミックス繊維100質量部、無機質バインダーとしてガラスフリット100質量部、可燃性有機質としてポリエチレン繊維100質量部と可燃性増粘剤としてメチルセルロース20質量部を水200質量部に混合して水系混合物とし、この混合物を双腕型ニーダで、混練して可塑性混合物を得た。

## 【0050】

ローラ体の製造：

まず、外径16mm、長さ330mmの棒型に対する外枠と、その両端面の中央部に外径8mmの軸芯を支えることが出来る孔を有する成型型に、外径8mmの軸芯をセットした状態で、上記の軸芯側用可塑性混合物を充填して軸芯および円筒部層とからなる外径16mmのローラ成型体1本と、同様にして、セラミックスの特性測定用として、同じ可塑性混合物を使用して、外径20mmの低嵩密度セラミックス体1本を得た。得られた成型体を、105℃で5時間乾燥して硬化した。

## 【0051】

次いで、外径 20 mm、長さ 330 mm の棒型に対する外枠と、その両端面の中央部に外径 8 mm の軸芯を支えることが出来る孔を有する成型型に、上記の外径 16 mm のローラ成形体を装着した状態で、上記の外周面用可塑性混合物を充填して軸芯および円筒部層とからなる外径 20 mm のローラ成形体 1 本と、同様にして、セラミックスの特性測定用として、同じ可塑性混合物を使用して、外径 20 mm の低嵩密度セラミックス体 1 本を得た。得られた成形体を、105℃で 5 時間乾燥して硬化した。このようにして得られた乾燥体を実施例 1 と同様にして焼成して無機質バインダーを融着させ、円筒部層が無機質成分を一体化させた低嵩密度セラミックス体 1 本と、セラミックスの特性測定用ローラ各 1 本とを得た。

## 【0052】

得られた低嵩密度セラミックス体 1 本について、前記の方法で軸芯側部分と外周面側セラミックス体の嵩密度、内部熱容量および熱伝導率を測定し、それらの結果を表 1 に記載した。また、残りの 1 本について実施例 1 と同様にして表面を PFA チューブフィルムで被覆したセラミックスローラを得た。

## 【0053】

## 比較例 1

内径 18 mm、外径 20 mm、長さ 330 mm のアルミニウム製パイプの両端開口部に外径 18 mm の円盤状頭を有する軸芯を装着し、外周面に PFA 樹脂を塗布し、乾燥して厚さ 50  $\mu$ m の表面被覆層としてローラとした。肉厚部の嵩密度は 2.7 g/m<sup>3</sup> であった。このローラは、ウォームアップ時間（待機時間）が長く、使い勝手が悪かった。しかし、耐久性の点は優れていた。

## 【0054】

## 比較例 2

実施例 1 において、低嵩密度セラミックス円筒部層の代わりに、シリコンゴムスポンジを用いて同じ形状のローラを 1 本作製した。このローラは、ウォームアップ時間（待機時間）は速かったが、経時的熱劣化が実施例 1、2 のセラミックスに比べて大きく、耐久性は劣っていた。

【0055】

【表1】

	原料名		実施例 1	実施例 2	比較例 1	比較例 2
円筒部層:	軸芯側 (質量部)	セラミックス繊維	100	100	肉厚 1mm の アルミニウム ハイツ	シリコン ゴム スポンジ
長さ 330mm		ガラス繊維		100		
		ガラスフリット	100			
外径 (20mm)		ポリエチレン	60			
		メチルセルロース	20	20		
		水	125	100		
		嵩密度	0.7	1.0	2.7	0.7
内径 (8mm)	外周面側 (質量部)	セラミックス繊維	—	100	—	—
		ガラス繊維	—			
		ガラスフリット	—	100		
		ポリエチレン	—	100		
		メチルセルロース	—	20		
		水	—	200		
		嵩密度 g/cm <sup>3</sup>	—	0.5	—	—
表面 被覆層	材質・種類		PFA フッ素	PFA フッ素	PFA コート	—
	厚さ(μm)		30	30	50	—
評価結果						
熱容量 KJ/K・cm <sup>3</sup>		軸芯側	5.9×10 <sup>-4</sup>	8.4×10 <sup>-4</sup>		
		外周側	—	4.2×10 <sup>-4</sup>		
熱伝導率 W/m・K		軸芯側	0.25	0.45		
		外周側	—	0.15		
待機時間			速い	速い	遅い	速い
耐久性			○	○	○	×

【0056】

## 【発明の効果】

中心側から順に軸芯、円筒部層および表面被覆層とを含むローラにおいて、円筒部層の少なくとも一部が、無機質バインダー100質量部と、耐熱性無機質材料0～500質量部とを主成分し、嵩密度0.2～1.5 g/cm<sup>3</sup>である低嵩密度セラミックスから成る事により、例えば高温の定着ベルトの冷却が抑制された搬送ローラ、補助ローラ、ドライブローラ、剥離ローラなどの大きい圧力が掛からない非加圧部ローラとして使用できるセラミックスローラを提供することが出来、本発明の産業的効果は大である。

## 【図面の簡単な説明】



## 【図 1】

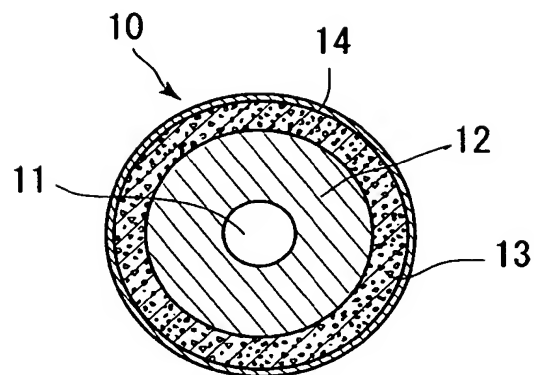
実施例 2 で製造したセラミックスローラの断面構造の説明図である。

## 【符号の説明】

- 1 0 セラミックスローラ
- 1 1 軸芯
- 1 2 軸芯側円筒部層
- 1 3 外周側円筒部層
- 1 4 表面皮膜層

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 例えば、高温の定着ベルトの冷却が抑制された搬送ローラとして使用できるセラミックスローラを提供する。

【解決手段】 中心側から順に軸芯、円筒部層および表面被覆層とを含むローラにおいて、円筒部層の少なくとも一部が、無機質バインダー 100 質量部と、耐熱性無機質材料 0～500 質量部とを主成分し、嵩密度 0.2～1.5 g/cm<sup>3</sup>である低嵩密度セラミックスから構成する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 9 7 1 2 0
受付番号	5 0 3 0 0 5 3 6 5 8 7
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月31日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 9 7 1 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 1 0 8 0 4 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都港区芝大門 1 丁目 1 番 2 6 号

氏 名

ニチアス株式会社